

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-207632  
 (43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.CI.

B24D 3/00  
 B24D 3/00  
 B24D 3/00  
 B24D 7/06

(21)Application number : 10-009832  
 (22)Date of filing : 21.01.1998

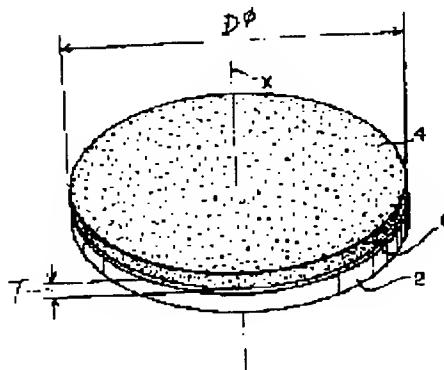
(71)Applicant : MITSUI KENSAKU TOISHI KK  
 (72)Inventor : MIYAZAKI HISAMITSU

## (54) POLISHER, MANUFACTURE OF THE SAME AND POLISHING TOOL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polishing tool using a fixed abrasive grain polisher, which is capable of highly accurately polishing a surface for a long time.

SOLUTION: A polisher is made by dispersing abrasive grains containing at least one selected from cerium oxide having an average grain diameter of 0.01 to 2.0  $\mu\text{m}$ , manganese oxide, titanium oxide, zirconia, silica, iron oxide in a mixture with polyimide-contained resin grains having an average grain diameter of 0.1 to 20  $\mu\text{m}$  or phenol-contained resin grains, an abrasive grain capacity rate is 20 to 60%, a connecting agent capacity rate is 30 to 50%, a pore capacity rate is 40% or lower, and Rockwell hardness is 30 or higher in H scale. The manufacturing method of this polisher is such that the mixture of abrasive grains and a thermoplastic resin grains are heated at 120 to 250° C while pressurizing the same by 100 to 500 kg/cm<sup>2</sup> and forms the same in a desired shape. Also, a polishing tool sticks this polisher 4 to a surface plate 2 by epoxy series adhesive 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-207632

(43)公開日 平成11年(1999)8月3日

(51)Int.Cl.  
B 24 D 3/00  
3 2 0  
3 3 0  
7/06

識別記号  
3 4 0  
3 2 0  
3 3 0

F I  
B 24 D 3/00  
3 4 0  
3 2 0 A  
3 3 0 G  
7/06

審査請求 未請求 請求項の数18 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-9832

(22)出願日 平成10年(1998)1月21日

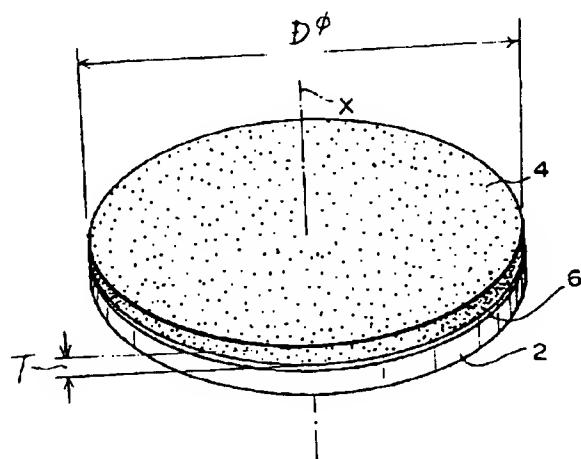
(71)出願人 000174954  
三井研削砥石株式会社  
埼玉県入間市大字狹山ヶ原11番地10  
(72)発明者 宮崎 久光  
埼玉県入間市狹山ヶ原11-10 三井研削砥  
石株式会社内  
(74)代理人 弁理士 山下 穣平

(54)【発明の名称】 ポリシャ及びその製造方法並びに研磨工具

(57)【要約】

【課題】 長期にわたって良好な表面精度の研磨が可能な固定砥粒ポリシャを用いた研磨工具を提供する。

【解決手段】 平均粒径が0.01~2.0  $\mu\text{m}$ の酸化セリウム、酸化マンガン、酸化チタン、ジルコニア、シリカ及び酸化鉄の少なくとも1種を含む研磨砥粒と平均粒径が0.1~20  $\mu\text{m}$ のポリイミド系樹脂粒子またはフェノール系樹脂粒子との混合物を100~500Kg/ $\text{cm}^2$ で加圧しながら120~250°Cで加熱して所望形状に成形する。これにより、研磨砥粒を熱硬化性樹脂中に分散してなり、砥粒容積率が20~60%であり、結合剤容積率が30~50%であり、気孔容積率が40%以下であり、ロックアウェル硬度がHスケールで30以上あるポリシャ4が得られる。このポリシャ4をエポキシ系接着剤6により定盤2に貼付して、研磨工具を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 研磨砥粒を熱硬化性樹脂中に分散してなり、砥粒容積率が20～60%であり、結合剤容積率が30～50%であり、気孔容積率が40%以下であることを特徴とするポリシャ。

【請求項2】 前記研磨砥粒は酸化セリウム、酸化マンガン、酸化チタン、ジルコニア、シリカ及び酸化鉄の少なくとも1種を含むものからなることを特徴とする、請求項1に記載のポリシャ。

【請求項3】 前記研磨砥粒は平均粒径が0.01～2.0μmであることを特徴とする、請求項1～2のいずれかに記載のポリシャ。

【請求項4】 前記熱硬化性樹脂はポリイミド系樹脂またはフェノール系樹脂であることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載のポリシャ。

【請求項5】 ロックアウェル硬度がHスケールで30以上であることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載のポリシャ。

【請求項6】 研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子との混合物を加圧しながら加熱して所望形状に成形することを特徴とするポリシャの製造方法。

【請求項7】 前記加圧の圧力は100～500Kg/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする、請求項6に記載のポリシャの製造方法。

【請求項8】 前記加熱の温度は120～250℃であることを特徴とする、請求項6～7のいずれかに記載のポリシャの製造方法。

【請求項9】 前記研磨砥粒として酸化セリウム、酸化マンガン、酸化チタン、ジルコニア、シリカ及び酸化鉄の少なくとも1種を含むものを用いることを特徴とする、請求項6～8のいずれかに記載のポリシャの製造方法。

【請求項10】 前記研磨砥粒として平均粒径が0.01～2.0μmのものを用いることを特徴とする、請求項6～9のいずれかに記載のポリシャの製造方法。

【請求項11】 前記熱硬化性樹脂粒子としてポリイミド系樹脂粒子またはフェノール系樹脂粒子を用いることを特徴とする、請求項6～10のいずれかに記載のポリシャの製造方法。

【請求項12】 前記熱硬化性樹脂粒子として平均粒径が0.1～20μmのものを用いることを特徴とする、請求項6～11のいずれかに記載のポリシャの製造方法。

【請求項13】 請求項6～12のいずれかに記載のポリシャの製造方法により得られたポリシャ。

【請求項14】 請求項1～5、13のいずれかに記載のポリシャをポリシャ保持部材に取り付けてなる研磨工具。

【請求項15】 前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは接着剤での接着によりなされていることを特

徴とする、請求項14に記載の研磨工具。

【請求項16】 前記ポリシャの表面には溝が形成されていることを特徴とする、請求項14～15のいずれかに記載の研磨工具。

【請求項17】 前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは複数のポリシャセグメントの取り付けによりなされていることを特徴とする、請求項14～16のいずれかに記載の研磨工具。

【請求項18】 前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは複数のポリシャベレットの取り付けによりなされていることを特徴とする、請求項14～16のいずれかに記載の研磨工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、研磨の技術分野に属するものであり、特に被研磨物を高い面精度で且つ加工ダメージを生じさせることなしに長期間にわたって研磨することの可能な固定砥粒担持ポリシャ及びその製造方法並びに該ポリシャを用いた研磨工具に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、DRAMその他のメモリやマイクロプロセッサなどの半導体装置を製造する際には、半導体基板たとえばシリコン基板（ウェハ）の表面部に適宜の回路素子を作り込み、該シリコンウェハの表面上に絶縁層や配線層を形成して上記回路素子とともに所定の電子回路を形成する。

【0003】このような半導体装置の製造の際には、絶縁層や配線層を形成し所定の形状にバーニングし、更にその上に絶縁層や配線層を形成し所定の形状にバーニングすることが繰り返される。従って、上側の層を形成する際には、その下地表面がかなりの凹凸をもつようになり、そのまま層形成しバーニングしようとしても良好な厚さ均一性及び良好な形状のパターンの形成が困難になる。

【0004】近年、次第に多層配線の層数が増大するにつれて、上記の問題を解決すべく、上側の層を形成する前に下地層特に酸化シリコン絶縁層の平坦化のための研磨が行われている。

【0005】この研磨は、従来、ガラスの研磨加工において使用されている発泡ポリウレタンパッドをポリシャとして定盤表面に貼付したものを研磨工具として使用し、該工具を被研磨物（表面に層形成したシリコンウェハ）の表面に適宜の圧力を押圧しながら相対運動させ、研磨砥粒たとえば酸化セリウム粒子を含む研磨液を供給しながら研磨加工する、いわゆる遊離砥粒研磨でなされていた。

【0006】しかしながら、この遊離砥粒研磨加工では、表面の微細な凹凸を有するシリコンウェハ表面を良好な平坦度に仕上げることが困難であった。これは、研

磨工具を構成するポリシャたる発泡ポリウレタンパッドが比較的柔軟であるため、所定の平坦度（表面精度）を得にくいからである。

【0007】そこで、発泡ポリウレタンパッドなどのポリシャの硬度を向上させる努力がなされたが、遊離砥粒研磨では十分な表面精度が得られない。

【0008】一方、特開平9-232257号公報には、酸化セリウムなどの研磨砥粒をフェノールなどの有機樹脂材料で結合した研磨砥石（ポリシャ）を用いて研磨する研磨方法が開示されている。ここでは、定盤上に上記研磨砥石を貼り付けた研磨工具にコロイダルシリカ等の研磨スラリを供給しながら、被研磨物を研磨する。

【0009】しかしながら、特開平9-232257号公報の研磨方法では、固定砥粒研磨砥石と遊離砥粒含有研磨スラリとの併用が行われている。このため、大量の遊離砥粒含有研磨液が発生し、その処理が面倒であるという問題がある。更に、研磨スラリ中に含まれる研磨砥粒のダストや該研磨砥粒を含むミストが発生しがちであるので、これらダストやミストのシリコンウエハへの到来を防止する対策を要するなどの問題がある。更には、以上のような遊離砥粒と固定砥粒との併用では、研磨砥石の減耗が速く、該研磨砥石の面精度を長期にわたって維持することが困難であり、このため被研磨物の表面精度を長期にわたって良好に維持することが困難である。そして、被研磨物の表面精度を長期にわたって良好に維持しようとすれば、頻繁に砥石の面精度出しのためのドレッシングを行わねばならないという難点があった。

【0010】そこで、本発明は、遊離砥粒使用に伴う上記問題点がなく、長期にわたって良好な表面精度の研磨が可能な固定砥粒ポリシャ及び該ポリシャを用いた研磨工具を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、研磨砥粒を熱硬化性樹脂中に分散してなり、砥粒容積率が20～60%であり、結合剤容積率が30～50%であり、気孔容積率が40%以下であることを特徴とするポリシャ、が提供される。

【0012】本発明の一態様においては、前記研磨砥粒は酸化セリウム、酸化マンガン、酸化チタン、ジルコニア、シリカ及び酸化鉄の少なくとも1種を含むものとなる。本発明の一態様においては、前記研磨砥粒は平均粒径が0.01～2.0μmである。本発明の一態様においては、前記熱硬化性樹脂はポリイミド系樹脂またはフェノール系樹脂である。本発明の一態様においては、ロックアウェル硬度がHスケールで30以上である。

【0013】また、本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子との混合物を加圧しながら加熱して所望形状に成形すること

を特徴とするポリシャの製造方法、が提供される。

【0014】本発明の一態様においては、前記加圧の圧力は100～500Kg/cm<sup>2</sup>である。本発明の一態様においては、前記加熱の温度は120～250℃である。本発明の一態様においては、前記研磨砥粒として酸化セリウム、酸化マンガン、酸化チタン、ジルコニア、シリカ及び酸化鉄の少なくとも1種を含むものを用いる。本発明の一態様においては、前記研磨砥粒として平均粒径が0.01～2.0μmのものを用いる。本発明の一態様においては、前記熱硬化性樹脂粒子としてポリイミド系樹脂粒子またはフェノール系樹脂粒子を用いる。本発明の一態様においては、前記熱硬化性樹脂粒子として平均粒径が0.1～2.0μmのものを用いる。

【0015】更に、本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、上記のポリシャをポリシャ保持部材に取り付けてなる研磨工具、が提供される。

【0016】本発明の一態様においては、前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは接着剤での接着によりなされている。本発明の一態様においては、前記ポリシャの表面には溝が形成されている。本発明の一態様においては、前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは複数のポリシャセグメントの取り付けによりなされている。本発明の一態様においては、前記ポリシャ保持部材へのポリシャの取り付けは複数のポリシャベレットの取り付けによりなされている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0018】図1は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第1の実施形態を示す模式的斜視図である。図1において、ポリシャ保持部材たる円形定盤2の上面に円盤形状のポリシャ4が不図示の接着剤6による接着で貼付されている。

【0019】円形定盤2は、研磨加工時の研磨液により化学的に侵食されない材質たとえばステンレススチール、チタン、各種セラミックス、表面処理（陽極酸化、焼き付けコートなど）により耐食性とされたアルミニウム、耐食性合金（ハステロイ、インコネルなど）などからなる。

【0020】ポリシャ4は、研磨砥粒を熱硬化性樹脂中に分散してなり、砥粒容積率が20～60%であり、結合剤容積率が30～50%であり、気孔容積率が40%以下である。ポリシャ4は、直徑D<sub>φ</sub>が例えば200～1000mmであり、厚さTが例えば5～20mmである。このポリシャ4は、研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子との混合物を加圧しながら加熱して所望形状に成形することにより製造される。

【0021】研磨砥粒としては、酸化セリウム粒子、酸化マンガン粒子、酸化チタン粒子、ジルコニア粒子、シリカ粒子、酸化鉄粒子などの一般的に研磨砥粒として從

来使用されているものであれば使用可能である。このような研磨砥粒は市販のものでは純度100%ではないことが多く（例えば酸化セリウム砥粒ではランタン、ネオジムなどの希土類元素が含まれることが多い）が、純度は必ずしも100%でなくともよい。しかし、研磨砥粒の純度は50%以上であるのが好ましい。また、研磨砥粒は、上記酸化セリウム粒子、酸化マンガン粒子、酸化チタン粒子、ジルコニア粒子、シリカ粒子、酸化鉄粒子などの複数の種類を混在させて使用することが可能である。研磨砥粒としては、平均粒径が例えば0.01～2.0μmのものを用いることができる。

【0022】熱硬化性樹脂粒子としては、ポリイミド系（一部変性したものも含む）樹脂粒子またはフェノール系樹脂粒子を使用することができる。その粒度は、たとえば平均粒径0.1～2.0μmの範囲のものを用いることができる。熱硬化性樹脂としては、硬化に要する温度が比較的高いものが好ましく、ポリイミド樹脂が特に好ましい。尚、これら熱可塑性樹脂は、シリコンウエハなどの被研磨物に対して研磨加工時に悪影響を与えるような元素や成分の含有量が許容限度以下であることが望ましい。

【0023】ポリシャ4の製造に際しては、以上のような研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子とを所望の比率で配合し、適宜の時間例えば1時間乾式混合を行い、かかる後に、混合物を上記ポリシャ4の形状に対応する形状のキャビティを形成し得る金型内に収容し、加熱下で加圧して、研磨砥粒を分散させた状態で熱硬化性樹脂粉末どうしを結合させる。その際に、温度条件及び圧力条件を選択することで、残存する気孔の容積率を制御することができる。本発明では、研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子とが粒体どうしの乾式混合により配合されるので、砥粒を十分な均一性をもって樹脂粒子中に分散することができ、この分散状態は金型内でも維持される。従って、液状樹脂中に研磨砥粒を配合し成形して得られたポリシャに比べて、本発明のポリシャは研磨砥粒の分散状態が良好である。

【0024】加熱温度は、使用される熱硬化性樹脂粒子どうしを結合せるに十分な温度であり、例えば120°C～250°Cとくに150°C～250°Cとすることができる（ポリイミド系樹脂の場合には例えば230°C、フェノール系樹脂の場合には例えば160°C）。また、加圧圧力は、例えば100～500Kg/cm<sup>2</sup>である。

【0025】以上のようにして製造されるポリシャ4は、ロックウェル硬度Hスケール（RH）を30以上とすることが可能である。これは、ヤング率で500Kg/mm<sup>2</sup>にはほぼ相当する。このポリシャ硬度は、上記特開平9-232257号公報に記載の固定砥粒ポリシャと比較しても十分に高い値である。

【0026】図1において、Xは定盤2の回転中心を示す。研磨工具は、不図示の駆動回転手段に取り付けられ

て、回転中心Xの周りで回転せしめられる。尚、所望により、ポリシャ4を定盤2に取り付けた状態で回転中心Xの周りで回転させて、該ポリシャ4の表面（研磨作用を行う面）更には外周面を研削加工または切削加工して修正し、所定の表面精度とすることができる。

【0027】図2は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第2の実施形態を示す模式的斜視図である。図2において、図1におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

10 【0028】本実施形態では、定盤2及びポリシャ4がともに中央に開口をもつ環形状である点のみ、上記第1の実施形態と異なる。

【0029】図3は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第3の実施形態を示す模式的平面図である。図3において、図1におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0030】本実施形態では、ポリシャとして複数のポリシャセグメント4'が用いられている点のみ、上記第1の実施形態と異なる。

20 【0031】図4は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第4の実施形態を示す模式的平面図である。図4において、図1におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0032】本実施形態では、ポリシャとして複数のポリシャベレット4"が用いられている点のみ、上記第1の実施形態と異なる。

【0033】図5は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第5の実施形態を示す模式的平面図である。図5において、図1におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

30 【0034】本実施形態では、ポリシャ4として、表面に溝8が形成されているものを用いている点のみ、上記第2の実施形態と異なる。溝8は、所望のパターンに形成することができ、その深さは例えばポリシャ4の厚さTの1/4～3/4であるが特に制限はない。溝8の形成は、第2の実施形態のものを作製した後に、研削加工または切削加工することでなされる。

【0035】図6は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第6の実施形態を示す模式的部分平面図である。図6において、図3におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

40 【0036】本実施形態では、ポリシャセグメント4'の形状及び配列の形態が上記第3の実施形態のものと異なる。

【0037】図7は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第7の実施形態を示す模式的部分平面図である。図7において、図6におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

50 【0038】本実施形態では、ポリシャセグメント4'の配列の形態が上記第6の実施形態のものと異なる。

【0039】図8は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第8の実施形態を示す模式的部分平面図である。図8において、図4におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0040】本実施形態では、ポリシャベレット4"の寸法及び配列の形態が上記第4の実施形態のものと異なる。即ち、第4の実施形態では同一の寸法のポリシャベレット4"をほぼ同心状の複数の輪帯のそれれにおいて周方向に配置しているが、本第8の実施形態では各輪帯ごとに異なる外径寸法のポリシャベレット4"を用いている。このように、内周側の輪帯ほど外径のポリシャベレット4"を用いることで、各輪帯に配置するポリシャベレット4"の数を同一にすることができる。

【0041】図9は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第9の実施形態を示す模式的部分平面図である。図9において、図4におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0042】本実施形態では、ポリシャベレット4"を正方形格子点上に配列している。

【0043】図10は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第10の実施形態を示す模式的部分平面図である。図10において、図4におけると同様な機能を有する部材には、同一の符号が付されている。

【0044】本実施形態では、ポリシャベレット4"を正三角形格子点上に配列し、最密充填配列となしている。

【0045】以上の第1～第10の実施形態の研磨工具は、図1に関して説明した様に回転中心Xの周りで不図示の回転駆動手段により回転させ被研磨物ホルダにより保持された被研磨物の片面を研磨する片面研磨機において使用することができるし、あるいは、これら研磨工具を2つ対で用いてポリシャどうしが対向するように配置し、それら1対のポリシャの間に被研磨物を適宜のホルダにより保持して配置し、1対の研磨工具を回転中心Xの周りに互いに逆向きに回転させることにより、該被研磨物の両面を同時に研磨する両面研磨機において、使用することも可能である。

【0046】更に、本発明の研磨工具は、従来光学素子の研磨において使用されている揺動式の研磨機においても使用することができ、被研磨物の被研磨面は平面のみならず球面などの曲面であっても研磨することができる。

【0047】また、本発明の研磨工具による研磨の際には、研磨液を供給することが好ましい。この研磨液としては、例えば水、超純水、イオン交換水、アルコール類（エチルアルコール、イソプロピルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコールなど）などを単独で或は適宜の比率で混合して、使用することができる。

【0048】以下、本発明の具体的実施例を示す。

【0049】実施例1：平均粒径1μmの酸化セリウム

粒子（純度75%）100重量部と平均粒径10μmのポリイミド樹脂粒子20重量部とを乾式混合機で1時間混合した後に、金型内に充填した。金型の表面温度が230℃になるように加熱しながら、300Kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧し、1時間保持した。その後、金型を冷却して、成形されたポリシャを取り出した。

【0050】得られたポリシャは、Dφ=250mmΦで、T=10mmで、砥粒容積率が30%で、結合剤容積率が45%で、気孔容積率が25%で、比重約2.7で、結合度（ロックウェル硬度）約50のポリシャが得られた。

【0051】このポリシャを同径のステンレススチール製定盤の片面にエポキシ系接着剤を用いて貼付して、研磨工具を作製した。

【0052】この研磨工具を用いてシリコンウェハの表面に形成された酸化シリコン絶縁層を研磨した場合には、従来のポリウレタンパッドからなるポリシャの研磨工具と酸化セリウム遊離砥粒との組み合わせを用いた遊離砥粒研磨で同等の被研磨物を研磨した場合と比較して、得られる平坦度は約2～3倍向上した（従来法では約0.5μmの平坦度誤差があったが、本発明実施例のものでは約0.2μmの平坦度誤差であった）。

【0053】実施例2：平均粒径1μmの酸化セリウム粒子（純度75%）100重量部と平均粒径12μmのフェノール樹脂粒子30重量部とを乾式混合機で1時間混合した後に、金型内に充填した。金型の表面温度が160℃になるように加熱しながら、500Kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧し、1時間保持した。その後、金型を冷却して、成形されたポリシャを取り出した。

【0054】得られたポリシャは、Dφ=250mmΦで、T=10mmで、砥粒容積率が40%で、結合剤容積率が45%で、気孔容積率が15%で、比重約3.0で、結合度（ロックウェル硬度）約100のポリシャが得られた。

【0055】このポリシャを同径のステンレススチール製定盤の片面にエポキシ系接着剤を用いて貼付して、研磨工具を作製した。

【0056】この研磨工具を用いてシリコンウェハの表面に形成された酸化シリコン絶縁層を研磨した場合には、従来のポリウレタンパッドからなるポリシャの研磨工具と酸化セリウム遊離砥粒との組み合わせを用いた遊離砥粒研磨で同等の被研磨物を研磨した場合と比較して、得られる平坦度は約3～4倍向上した（従来法では約0.5μmの平坦度誤差があったが、本発明実施例のものでは約0.15μmの平坦度誤差であった）。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、研磨砥粒と熱硬化性樹脂粒子との混合物を加圧しながら加熱して所望形状に成形することで、研磨砥粒を熱硬化性樹脂中に分散してなり、砥粒容積率が20～60%で

あり、結合剤容積率が30～50%であり、気孔容積率が40%以下であるポリシャが得られ、このポリシャ及びそれを用いた研磨工具によれば、遊離砥粒研磨に伴う研磨剤含有研磨液の処理の問題や、該研磨砥粒のダストや該研磨砥粒を含むミストが到来して被研磨物を汚染するという問題がない。また、従来の合成樹脂結合剤を用いた固定砥粒ポリシャは、 $100\sim500\text{Kg/cm}^2$ の加圧成形を行ってはおひらず硬度が低いので、良好な精度を得ることは困難である。これに対して、本発明の研磨工具では十分に高い硬度を有するので、被研磨物の高い面精度を得ることができる。

【0058】このように、高い硬度を有することで、耐久性が向上し、減耗が遅いことから、ポリシャの面の精度が急激に低下することなく、このため長時間にわたってポリシャの面精度が維持され、長時間自動的に研磨する自動研磨システムを構成するのに好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第1の実施形態を示す模式的斜視図である。

【図2】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第2の実施形態を示す模式的斜視図である。

【図3】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第3の実施形態を示す模式的平面図である。

\* 【図4】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第4の実施形態を示す模式的平面図である。

【図5】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第5の実施形態を示す模式的平面図である。

【図6】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第6の実施形態を示す模式的部分平面図である。

【図7】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第7の実施形態を示す模式的部分平面図である。

【図8】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第8の実施形態を示す模式的部分平面図である。

【図9】本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第9の実施形態を示す模式的部分平面図である。

【図10】は本発明によるポリシャを用いた研磨工具の第10の実施形態を示す模式的部分平面図である。

【符号の説明】

2 ポリシャ保持部材

4 ポリシャ

4' ポリシャセグメント

4" ポリシャベレット

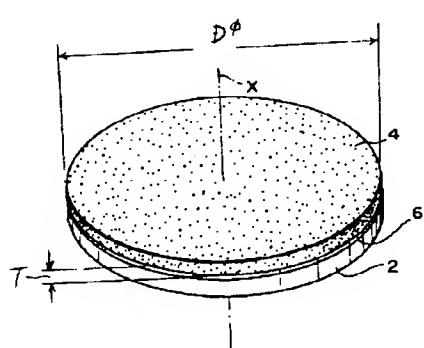
6 着接着剤

8 溝

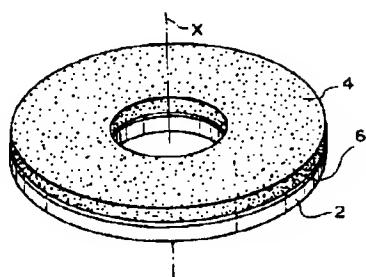
X 回転中心

\*

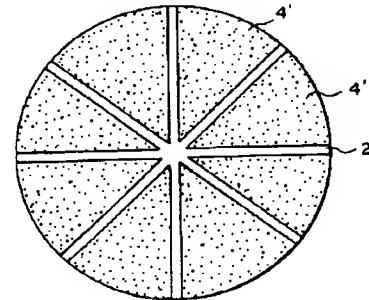
【図1】



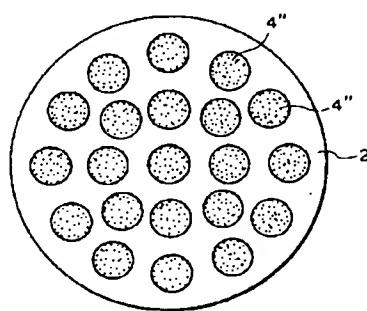
【図2】



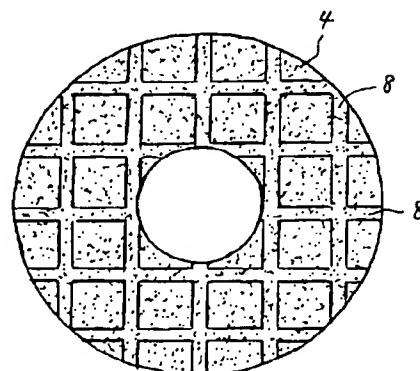
【図3】



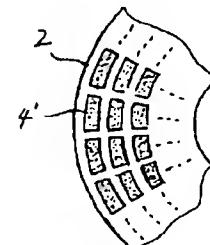
【図4】



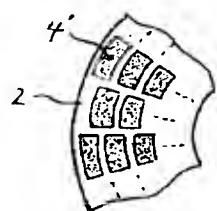
【図5】



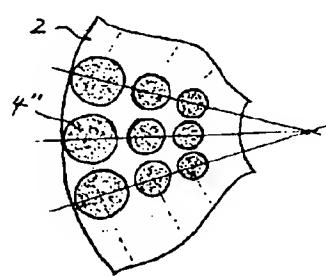
【図6】



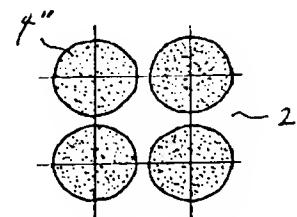
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

